

MULTIUSER MAPPING APPLICATION FOR POCKET DEVICES

Zbyněk Pouliček

Master Degree Programme (2), FIT BUT

E-mail: xpouli01@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Adam Herout

E-mail: herout@fit.vutbr.cz

ABSTRACT

The aim of this thesis is design and implementation of software product for PDA's. It allows navigation with the support of internet maps, communication between participants and recording of expert information. The target platform is the Windows Mobile 6 with .NET Framework.

1. ÚVOD

Práce se zabývá vývojem aplikace pro mobilní zařízení umožňující sdílení geografických informací pomocí globální databáze znalostí, navigaci v terénu a týmovou komunikaci v reálném čase. Díky svým vlastnostem a snadnému používání má především usnadnit geografickou orientaci skupinám uživatelů pracujících v komplikovaném terénu (horské oblasti, nezmapovaná území). Aplikace je cílena na platformu Windows Mobile (verze 6 a vyšší) s .NET Compact Framework 3.5 a pro svůj běh využívá GPS a GSM moduly (ty jsou dnes již běžnou součástí moderních PDA). Při vývoji je kladen velký důraz na praktickou použitelnost výsledného programu.

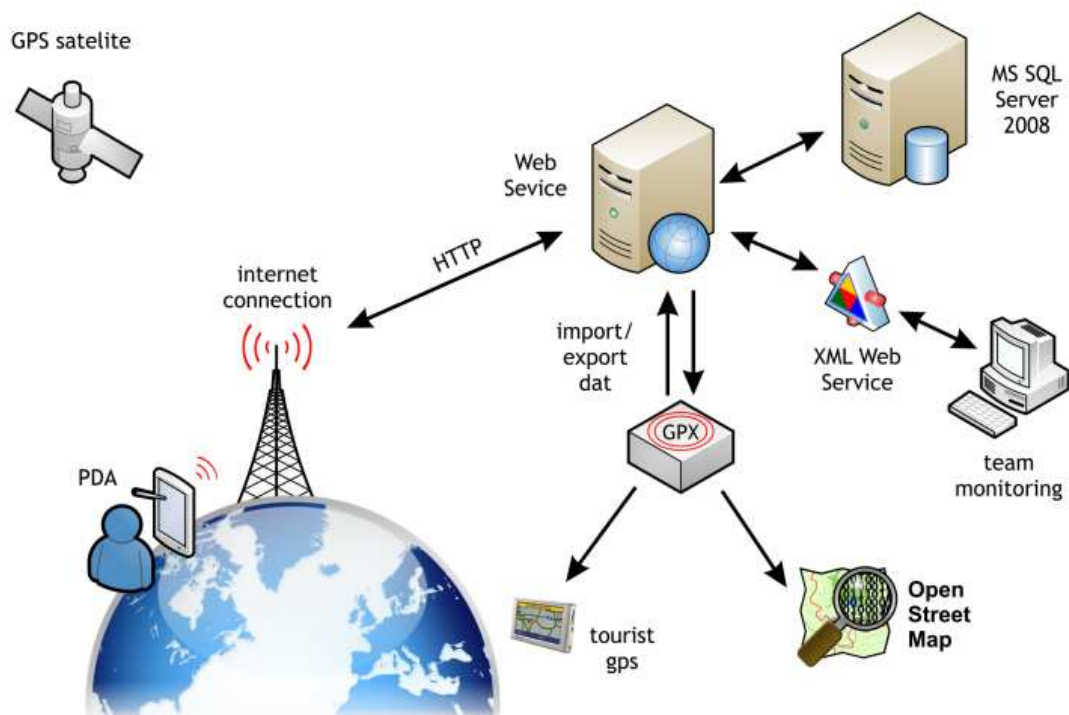


Obrázek 1: Ukázka aplikace na mobilním zařízení

2. ARCHITEKTURA

Jedná se o aplikaci typu klient-server, kde klientskými zařízeními jsou PDA připojená pomocí internetu k serveru. Ten představuje webová služba běžící na platformě ASP .NET [1]. Při návrhu je brán zřetel na rozšiřitelnost stávajícího řešení a univerzálnost webové služby. Ta poskytuje hned několik rozhraní pro komunikaci a umožňuje tak interoperabilitu mezi různorodými platformami. Informace jsou na straně serveru ukládány do databáze MS SQL Server 2008. Pro ukládání geografických dat jsou přitom využívány geografické datové typy, což umožňuje provádět pokročilé analytické výpočty [2].

Klientské zařízení se stará především o záznam a zobrazení informací poskytovaných serverem. Ty jsou vykreslovány ve vrstvách, kdy nejdříve se vykreslí podkladová mapa, dále vrstvy perzistentních informací (kresby v mapě, fotografie, texty apod.) a nakonec se vykreslí vrstva s informacemi vyměňovanými v reálném čase. Vše je zpracováno s ohledem na přehlednost zobrazovaných informací.



Obrázek 2: Architektura systému

3. VLASTNOSTI APLIKACE

Zvýšení bezpečnosti osob: Systém umožňuje pomocí GPS přijímače lokalizovat polohu zařízení. Podporuje tak orientaci v neznámém prostředí a zároveň umožňuje udržovat vizuální kontakt na mapě s ostatními členy týmu. Tyto informace jsou neocenitelné pro případy nouze, kdy dojde ke ztrátě spojení se skupinou v neznámé či nebezpečné oblasti.

Týmová koordinace: Každý člen týmu může pomocí popisované aplikace okamžitě kontaktovat své týmové kolegy prostřednictvím kresby na displeji, krátké textové zprávy nebo fotografie z vestavěného fotoaparátu.

Výměna geografických informací: Díky možnosti vektorově kreslit do právě zobrazované mapy, lze systém použít pro zaznamenávání geograficky významných bodů či oblastí, jako jsou např. právě prohledávaná oblast nebo překážky na komunikaci.

Nezávislost mapových podkladů: Aplikace poskytuje uživateli možnost vybrat si z různých druhů mapových podkladů takový, jaký mu nejlépe vyhovuje pro danou činnost. Je také podporováno rozšiřování nabídky mapových podkladů za běhu, čímž je možné aplikaci dynamicky přizpůsobovat měnícím se potřebám záchranářů. V současné době jsou podporovány služby Bing Maps, Google Maps, Open Street Map a MapSurfer.net.

Integrace záchranářských složek: Cílem je umožnit propojení všech záchranných skupin, které se na daném místě vyskytují. Projekt počítá se zapojením např. hasičů, policistů, horské služby a také záchranářských psů a dobrovolníků. Pro ty je aplikace obzvláště vhodná, neboť díky nízkým cenám PDA mohou ve velkém počtu prozkoumávat terén a efektivně vyhodnocovat stav nejpostiženějších míst. Díky možnosti výměny informací v reálném čase mohou záchranářské práce probíhat pod jednotným řízením a dosahovat tak vysoké efektivity při záchraně životů.

Sdílení expertních znalostí: Veškeré informace, které jsou z klientů ukládány do globální databáze, jsou kategorizovány a jsou přístupné záchranářským týmům a krizovým štábům po celém světě. Ty mohou pak nad daty provádět analytické výpočty jako např. sledování rozlohy prohledané oblasti nebo plánování nadcházejících akcí.

4. TESTOVÁNÍ

System je testován na zapůjčených PDA a jeho funkčnost je intenzivně konzultována s lidmi z praxe. Díky tomu bylo vytvořeno intuitivní uživatelské rozhraní, které umožňuje uživateli ovládat aplikaci jen pomocí dvou tlačítek. V současnosti je kladen největší důraz na spolehlivou lokalizaci osob v terénu a záznam jejich pohybu v centrální databázi, aby bylo možné rychlé dohledání jejich poslední polohy. Důležitým aspektem, který je také předmětem intenzivního testování, je přenos a synchronizace dat, neboť aplikace musí spolehlivě fungovat i v oblastech s nízkou konektivitou.

5. ZÁVĚR

Cílem práce je vytvořit aplikaci, která přispěje k ochraně přírodního bohatství, k záchraně lidských životů, k odstraňování škod napáchaných člověkem a také k průzkumu neznámých nebo těžce přístupných míst naší planety. Při jejím návrhu je kladen velký důraz na spolupráci s lidmi z praxe.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce vznikla částečně za podpory grantu VUT FIT, FIT-S-10-2 a specifického výzkumu MSM0021630528. Podporována je také společností Microsoft s. r. o., která pro testování zapůjčila PDA a server.

LITERATURA

- [1] MSDN Library: ASP.NET Application Services Overview [online]. Dostupné na URL: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb547119.aspx>> (prosinec 2009)
- [2] MSDN Library: Working with Spatial Data [online]. Dostupné na URL: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb933876.aspx>> (březen 2010)